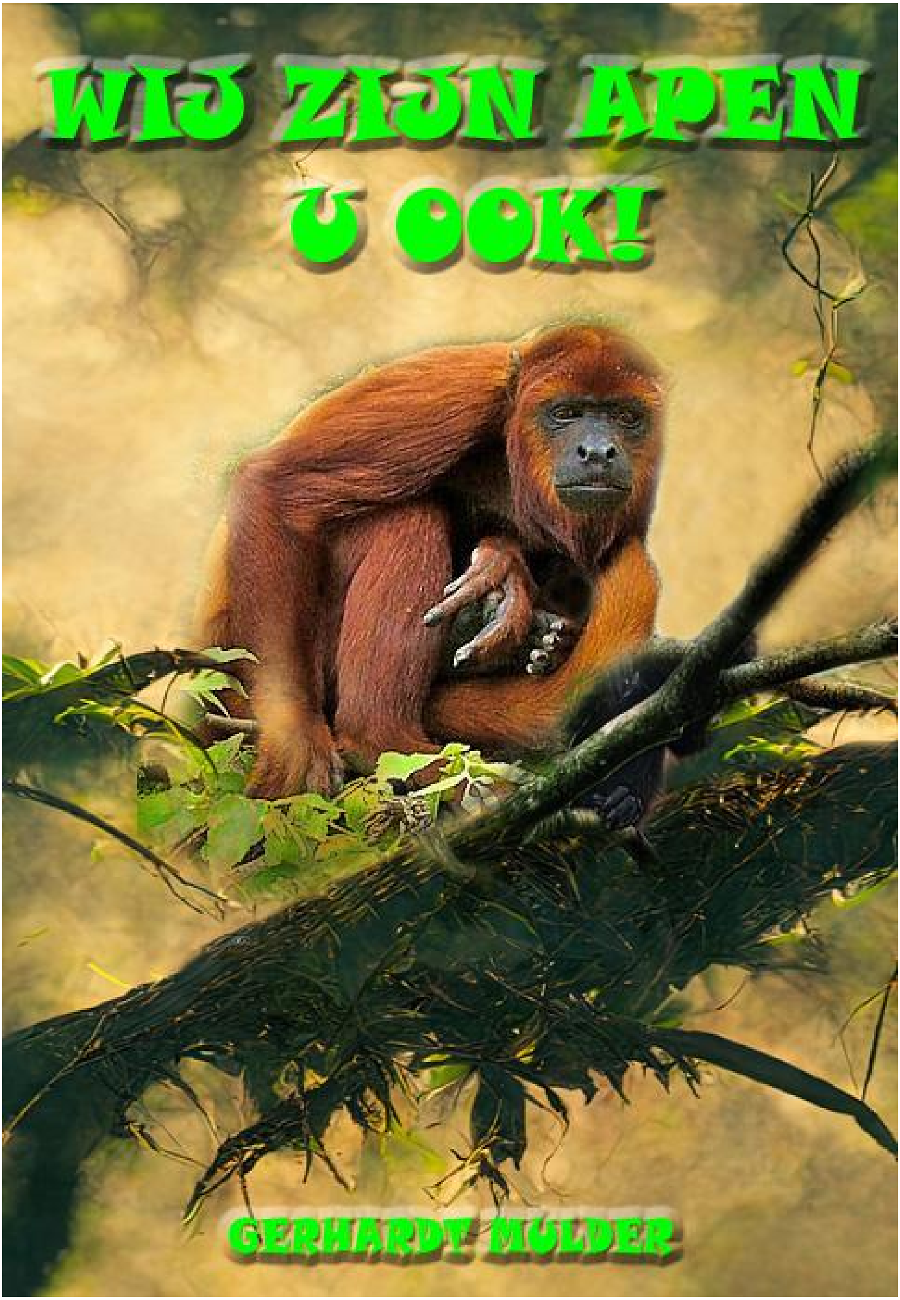

WIJ ZIJN APEN
U OOK!
GERHARDT MULDER

WIJ ZIJN APEN U OOK!

door Gerhardt Mulder

Wij zijn apen U ook! - 1e druk 2024
Uitgeverij Just Books Rotterdam

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt, door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitale bestanden of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Gerhardt Mulder.

No part of this e-book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm, digitals files or any other means, without written permission from Gerhardt Mulder.

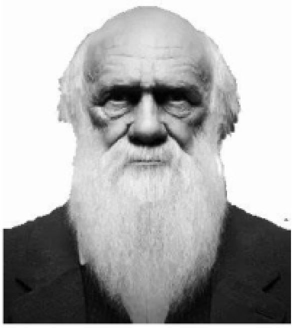
Omslagontwerp Aukje Brand.
Opmaak: Justbook Grapic.
Redactie: Renee Jongmans.
ISBN 9789079298419
NUR 933

JUSTBOOKS

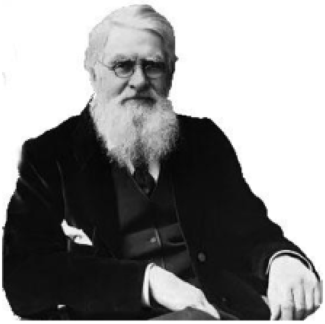
Voorwoord

Na het boek dat ik geschreven heb met de titel: ‘Jahweh, God en Allah bestaan niet’, begreep ik dat het bij de infantiele en goedgelovige mens de vraag oproept: als God de mens en dieren niet heeft geschapen, hoe zijn we dan ontstaan? In de dit boek leg ik uit hoe alles op onze planeet enkele miljarden jaren geleden is begonnen door oude fossielen van oeroude bacteriën. Wetenschappers denken daarom dat het eerste leven één cel was. De wetenschappelijke theorie gaat ervan uit dat de bouwblokjes van eiwitten, aminozuren, spontaan zijn ontstaan uit de gassen die in de atmosfeer van de jonge aarde aanwezig waren in combinatie met het water, de bodem en de hoge temperatuur. Die cel zou bijna vier miljard jaar geleden voor het eerst in onze oceaan tevoorschijn zijn gekomen en heeft zich verder in die miljarden jaren ontwikkeld tot al het leven op aarde, zo ook de mens. Die dierlijke evoluatie van het menselijk bestaan is geevolueerd uit die ene cel, net als al het leven op onze planeet. DNA, *desoxyribonucleïnezuur*, bij de moderne mens, afkomstig van vermenging door seksuele contacten met archaïsche menssoorten, wordt als archaïsch DNA bestempeld. Bij het onderzoek daarvan is een beter begrip mogelijk van bijvoorbeeld de menselijke evolutie. Hiermee is vastgesteld dat de mens afkomstig is van de aapachtigen. De oudst bekende primaat Plesiadapis, stamt uit het Laat-Paleoceen, dat wil zeggen zo’n 55 tot 58 miljoen jaar geleden. Op basis van moleculaire klok studies wordt gesuggereerd dat de primatentak wellicht nog ouder is en kan stammen uit het Midden-Krijt rond 85 miljoen jaar geleden. Opvallend genoeg was het skelet nagenoeg hetzelfde opgebouwd als de aapachtigen, de tanden leken heel veel op die van lemuren, apen, mensapen en mensen, dat was een indicatie dat ze nauw verwant waren aan de directe voorouders van alle moderne primaten. Onze voorouder was een aapachtige boombewoner die zo'n zes miljoen jaar geleden in Afrika leefde. De mensapen, gorilla's, orang-oetangs, gibbons, chimpansees en bonobo’s, zijn onze naaste verwanten, onze familie in het dierenrijk. De aap is dus eigenlijk een neef van de mens!

De evolutietheorie is de natuurwetenschappelijke verklaring voor de ontwikkelingsgang van het leven en voor de verscheidenheid



aan soorten op onze planeet Aarde. Ze beschrijft het proces waarbij erfelijke eigenschappen binnen een populatie van organismen veranderen in de loop van de generaties als



gevolg van het ontstaan van genetische variatie, voortplanting en natuurlijke selectie. De grondleggers van de evolutietheorie zijn Charles Darwin **(foto links)** en Alfred Russel Wallace **(foto rechts)** Beiden worden beschouwd als belangrijkste wetenschappers in deze. Darwin zette zijn verklaring van het ontstaan van soorten door natuurlijke teeltkeus uiteen in zijn boek De oorsprong der soorten. Al vrij kort nadat dit boek in 1859 verscheen, werd de evolutietheorie binnen de wetenschappelijke wereld algemeen aanvaard als verklaring voor het ontstaan van soorten, inclusief de mens. Gedurende anderhalve eeuw sinds Darwin heeft de evolutietheorie belangrijke ontwikkelingen doorgemaakt, met name door nieuwe inzichten op het gebied van de moleculaire genetica. Zo werd in de moderne synthese de evolutietheorie gecombineerd met wetten van Gregor Johann Mendel **(foto)** die geboren is op 20 juli 1822 in Heinzendorf bij Odrau in Oostenrijks Silezië, dat nu

Vražné-Hynčice, in Tsjechië heet. Gregor was een Oostenrijkse augustijn met belangstelling voor biologie Ook werd door het onderzoek naar genen en DNA aan de evolutietheorie een basis gegeven in de moleculaire biologie. Mendel wordt vaak de vader van de genetica genoemd. Evolutie is het proces waarbij levende

wezens over vele generaties veranderen, voornamelijk als gevolg van natuurlijke selectie van genetisch gevarieerde kenmerken. Het mechanisme waarmee evolutie leidt tot de geleidelijke verandering van populaties en het ontstaan van nieuwe soorten werd in de 19e eeuw voor het eerst beschreven door natuur-onderzoekers Charles Darwin en Alfred Russel Wallace. Biologische evolutie kan worden verklaard door waarneembare feiten over levende organismen: **(1)** er worden vaak meer nakomelingen voortgebracht dan kunnen overleven; **(2)** er bestaat genetische variatie tussen individuen, dat tot uiting komt in hun lichaamsbouw, fysiologieen gedrag; **(3)** sommige eigenschappen vergroten het overlevings- en voortplan-tingssucces (fitness); en **(4)** eigenschappen kunnen van generatie op generatie worden doorgegeven. De kans op nakomelingen is groter voor ouders met eigenschappen die de kans op overleven vergroten. In opeenvolgende generaties komen die gunstige eigenschappen daarom steeds vaker voor. Het leven op Aarde heeft miljarden jaren de tijd gehad zich geleidelijk te ontwikkelen.

In een notendop. Het leven op aarde ontstond zo'n vier miljard jaar geleden. De eerste twee miljard jaar bestond dat leven enkel uit kleine, relatief simpele eencellige wezens. De cellen van deze bacterieachtige wezens, die prokaryoten worden genoemd, bevatten relatief weinig DNA en hadden geen celkern waarin dat DNA was opgeslagen. Het geslacht Homo is zo ongeveer zeven miljoenen jaren geleden ontstaan in Afrika. Samen met de chimpansees vormt het geslacht Homo een evolutionaire tak binnen de Hominidae, *mensachtigen*, uit de orde primaten. Het DNA van een chimpansee komt 98,5% overeen met het DNA van een mens. Hierdoor worden ze gezien als de nauwste nog levende verwant van de mens. Chimpansees zijn zelfs nauwer familie van mensen, dan van een gorilla. De uitgestorven Neanderthaler houdt wetenschappers al lange tijd in hun greep. Het dier start zelf de meeste gespreken met mensen, zegt de Gorilla Foundation, die de gebarentaal leert aan gorilla's onder andere aan Koko. Het intellegentie quotient van Koko is tussen de 70 en 95 op een menselijke schaal, waarop 100 normaal wordt geacht. Ook wordt

door de archeologen veronderstelt dat de Neanderthaler verdreven zijn door de homo sapiens, maar ook de verandering van klimaat wordt genoemd als een mogelijke oorzaak. Deze mutatie zorgde voor een voedselschaarste, wat het voor de Neanderthaler moeilijk maakte om te overleven. De huidige mens loopt ongeveer zo'n 300.000 jaar op aarde rond. In de prehistorie tot ongeveer 30.000 jaar terug. gingen mensen vroeger dood dan tegenwoordig. Toen werd, naar aanleiding van forensisch antropologisch onderzoek, vermoedelijk een deel van de mensheid vijftig jaar oud en was er zelfs een groep die de tachtig of negentig haalde.

Om de evolutionaire ontwikkeling van het leven in kaart te brengen, kijkt men onder andere naar fossielen, naar gelijkenissen in lichaamsbouw, embryonale ontwikkeling of biochemie, en naar het genetisch materiaal (DNA) van levende wezens. Uit het DNA en andere moleculaire gegevens kan men afleiden hoe organismen verwant zijn, en hoe lang geleden de verschillende verwantschaps-lijnen uit elkaar zijn gegaan. Geleidelijk is door evolutie een enorme biodiversiteit ontstaan, die constant verder verandert door soortvorming en uitsterving. De grootste evolutionaire diversiteit bevindt zich onder bacteriën en archaea: eencellige organismen die voor veruit het grootste deel van de geschiedenis van het leven dominant waren. Uit eencellige voorouders zijn steeds ingewikkeldere, meercellige organismen ontstaan, zoals wieren en schimmels, en later ook landplanten en verschillende groepen dieren. De wetenschap die zich bezighoudt met evolutie heet evolutiebiologie. Evolutie berust erop dat organismen de specifieke eigenschappen en kenmerken doorgeven aan de nakomelingen. Daarbij kunnen fouten ontstaan, zodat er afwijkingen optreden in de kenmerken. Er treedt onder invloed van de omgevingsfactoren selectie op onder de nakomelingen omdat er meer nakomelingen zijn dan nodig om de oudere organismen te vervangen. De biologische wetenschap die erfelijk-heid beschrijft en verklaart. Het inzicht dat levende wezens eigenschappen van hun ouders erven, wordt al duizenden jaren

gebruikt bij het kweken van gewassen en fokken van dieren. De basisregels van de genetica, *hoe organismen eigenschappen aan hun nakomelingen doorgeven,* werden in de 19e eeuw ontdekt door Gregor Mendel, wiens werk rond 1900 bekend werd. In de eerste pagina ben ik al begonnen over de augustijnse kloosterling Gregor Johann Mendel, ik ga nu even in op, de verdienste die hij heeft gehad in de evolutietheorie. Mendel bestudeerde in het klooster door middel van kweekproeven de overerving van eigenschappen van onder andere erwten en stelde een theorie op over hoe eigenschappen zich gedragen bij overerving en kruising. Hij ging er hierbij van uit dat de eigenschappen van gameten kunnen worden beschouwd als vaste eenheden, en dat de combinatie van twee van die eenheden zouden bepalen wat voor eigenschap er tot uitdrukking zou komen. Hierbij kan het bijvoorbeeld voorkomen dat de ene eenheid dominant is over de andere, en dat die dominante eenheid dus tot expressie zou komen. Bij de vorming van de gameten krijgt iedere gameet willekeurig één van deze twee eigenschapseenheden toegewezen, en voor een andere soort eigenschap kan het een andere eenheid betreffen. Ter verduidelijking een gameet, *komt van het Griekse gamos, wat huwelijk betekent*, is een geslachtscel of geslachtelijke voortplantingscel, ook wel een haploïde cel die dient voor de geslachtelijke voortplanting. De beweeglijke geslachtscellen van een mannelijk organisme zijn de zaadcellen en de meestal niet beweeglijke geslachtscel van een vrouwelijk organisme is de eicel. Om dit te bestuderen kweekte Mendel vele jaren erwten op de binnenplaats van het klooster, waarbij hij nauwkeurig bijhield welke plant welke was, door te nummeren, en ook bijhield welke plant welke bestoof: hiertoe moest hij persoonlijk de stampers bestuiven met een penseel en de meeldraden wegknippen, en op die manier probeerde hij statistiek te bedrijven. De wetmatigheden die Mendel ontdekte bij de bestudering van de overerving, worden nu nog de wetten van Mendel genoemd. Als iets overerft op een manier zoals Mendel dat beschreef, wordt dat een Mendeliaanse overerving genoemd. Als door herhaalde zelfbestuiving in een populatie vrijwel geen heterozygoten meer voorkomen,

zegt men dat de heterozygoten zijn uitgemendeld. Toen Mendel in 1866 zijn ontdekkingen publiceerde trokken deze weinig aan-

dacht. Rond 1900 werd zijn werk herontdekt door Hugo de Vries **(vorige pagina links)**, Carl Correns **(midden)** en Erich von Tschermak **(rechts)**, en sinds die tijd is Mendels naam een begrip geworden in de genetica en de biologie.

De vererving van eigenschappen gebeurt in de eerste plaats door middel van genen: eenheden van erfelijke informatie. Genen maken deel uit van het DNA: een lang molecuul dat voorkomt in alle levende cellen. De bouwstenen van DNA, nucleotiden genaamd, zijn in een specifieke volgorde achter elkaar gelegen. Deze volgorde vormt een code waarin onder andere de erfelijke eigenschappen zijn vastgelegd. Een cel kan zijn DNA en daarmee zijn genen kopiëren om deze vervolgens bij de celdeling door te geven aan een dochtercel. Bij de voortplanting worden de genen op deze wijze, of via een speciale celdeling, doorgegeven aan de nakomeling. Het overerven van eigenschappen en de moleculaire mechanismen die daaraan ten grondslag liggen, vormen de grondbeginselen van de genetica. Genetici bestuderen hoe de genen werken, welke variaties ze kennen en hoe ze zich verspreiden. De studie beweegt zich op verschillende organisatieniveaus: **a.** Op het niveau van de cel: de moleculaire genetica, **b.** Op het niveau van het individuele organisme: de klassieke genetica. **c.** Op het niveau van een populatie: de populatiegenetica. Genetische processen bepalen in combinatie met de

omgeving hoe een organisme zich ontwikkelt en uiteindelijk gedraagt. Toepassingen van moderne genetische kennis zijn bijvoorbeeld genetische manipulatie in de biotechnologie, de behandeling van erfelijke aandoeningen in de geneeskunde en de opsporing van personen in het forensisch onderzoek. Ook biedt de genetica inzicht in de verwantschap tussen individuele organismen, soorten, geslachten en hogere taxa.

Het skelet van de mens naast dat van andere primaten. Organismen kunnen bepaalde eigenschappen doorgeven aan hun nakomlingen. Zulke eigenschappen worden erfelijke eigenschappen genoemd en kunnen van ouders op nakomelingen worden doorgegeven. Erfelijke eigenschappen kunnen op verschillende manieren worden overgedragen: **a.** Bij celdeling van eencellige organismen krijgen de dochtercellen een kopie van het erfelijke materiaal, met meestal hoogstens enkele kleine wijzigingen (mutaties). **b.** Overerving van de ouders op de nakomelingen; bij eukaryoten is dit de overdracht van het genetisch materiaal in de celkern. Dit is de belangrijkste manier geslachtelijke voortplanting **c.** Overdracht van eukaryotische celorganellen met hun genetisch materiaal, zoals bij mitochondriën en plastiden, vaak via de eicel, de vrouwelijke lijn. **d.** Horizontale genoverdracht is een proces waarbij genetisch materiaal wordt uitgewisseld tussen twee nietverwante organismen dus zonder dat er noodzakelijkerwijs een familierelatie is tussen de twee organismen. Dit komt vooral voor bij micro-organismen. Een erfelijke eigenschap hoeft zich niet altijd in directe nakomelingen te uiten, *genexpressie en fenotype*, maar kan ook generaties overslaan. Bij mensen is een voorbeeld van een erfelijke eigenschap de kleur van de ogen.

De evolutietheorie is niet nieuw. Al in de Griekse filosofie was er de Griek Anaximandros een presocratische filosoof uit het Ionische Milete, die leefde van circa 610 tot circa samen met de oudere Thales en jongere Anaximenes. Hij was een natuurfilosoof die een prozawerk schreef over kosmologie.al de gedachte van biologische evolutie voor. Anaximandros geloofde dat vissen de eerste levende wezens waren, en

dat dieren en mensen daaruit waren ontstaan. Binnen de westerse wereld was het, onder invloed van het christendom, tot in de 19e

eeuw het idee algemeen aanvaard dat alle soorten apart geschapen waren. Men geloofde in het verlengde hiervan ook dat soorten onveranderlijk waren. Dergelijke creationistische opvattingen werden in meerdere of mindere mate gedeeld door diverse wetenschappers, waaronder Carl Linnaeus, *gelatiniseerd als Carolus Linnaeus* of, nadat hij in 1761 in de adelstand was verheven, gelatiniseerd met de naam *Carolus a Linné.* **(foto)** Geboren in Råshult op 23 mei 1707 en overleden in Uppsala op 10 januari 1778. Hij was een Zweeds arts, plantkundige, zoöloog en geoloog. die het moderne systeem voor het van organismen uitwerkte. Hij staat bekend als de ontwerper van de moderne taxonomie. Linnaeus ontwierp een systeem om de natuur in te delen in families, geslacht en soorten. Dit hiërarchische systeem vormde de grondslag van de taxonomie van organismen.

Evolutionisten kwamen echter ook voor. Erasmus Darwin **(foto)** was de grootvader van Charles Darwin. Erasmus gaf de eerste theoretische aanzetten voor de latere evolutietheorie van Charles Darwin. Hij was medeoprichter van de Lunar Society in Birmingham. Erasmus Darwin was op vele wetenschappelijke gebieden actief, zo was hij arts, natuurkundige, weerkundige, botanicus, filosoof, dichter en uitvinder. Hij ontwierp een besturingssysteem voor koetsen, een horizontale windmolen, een scheepslift en voorlopers van de fotokopieermachine en de grammofoon.

Erasmus dacht ook dat alle warmbloedige dieren een gemeenschappelijke afstamming hadden. Onder invloed van de geologie raakte ook steeds meer de opvatting verbreid dat de aarde

een ouderdom had van miljoenen jaren. De idee dat de aarde altijd op een uniforme manier is veranderd en dat het heden de sleutel is tot het verleden van Charles Lyell en James Hutton **(foto)** speelden hierin een belangrijke rol. Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck **(foto rechtonder)** was een Franse natuuronderzoeker op dierkundig en plantkundig gebied. In zijn laatste levensjaren kreeg hij in Frankrijk erkenning als autoriteit op het gebied van de ongewerveld hij was de eerste die het woord biologie gebruikte. Zijn theorie over de overerving van eigenschappen, die deel uitmaakt van zijn totale theorie over evolutie, wordt sinds de 19e eeuw het Lamarckisme genoemd. Deze opvattingen hebben nooit algemene aanvaarding gekregen binnen de wetenschap, hoewel bepaalde epigenetische eigenschappen aantoonbaar op een Lamarckiaanse manier kunnen worden overgeërfd. Zijn hoofdwerk 1815-1822 is: *Animaux sans Vertèbres* ofwel: *Dieren zonder wervels.*

Charles Darwin ontwikkelde zijn ideeën over de evolutietheorie tijdens zijn loopbaan als natuuronderzoeker. In 1858 kreeg hij een essay van Alfred Russel Wallace, die dezelfde ideeën beschreef over evolutie door natuurlijke selectie. Dit essay leidde ertoe dat

Darwin zijn theorie versneld publiceerde. In 1859 gaf Darwin zijn boek uit, met de titel*: On the Origin of Species by Means of Natural Selection.* Darwins publicatie kreeg veel aandacht en leidde tot felle debatten. De implicatie dat de mens van de apen afstamt, leidde tot spot en karikaturen. Kerkelijke instanties wezen de evolutietheorie af omdat deze in strijd was met de scheppingsleer. Maar onder naturalistische wetenschappers en liberale denkers werd de evolutietheorie wel goed ontvangen. Voor hen was Darwins theorie de eerste goede natuurlijke verklaring voor de oorsprong van de soorten. In On the Origin of Species wijdt Darwin het tweede hoofdstuk aan Variation under Nature, als vervolg op het eerste hoofdstuk over Variation under Domestication. Het probleem voor Darwin was, dat hij geen verklaring kon geven voor het bestaan van natuurlijke variatie. Hij wist namelijk niet goed waardoor deze variatie werd veroorzaakt. In de 20e eeuw heeft echter de kennis op het gebied van de genetica een hoge vlucht genomen. Daardoor is men beter gaan begrijpen hoe genetische variatie door het voorkomen van mutaties de basis kan vormen voor evolutionaire processen.

Moderne synthese Aan het begin van de 20e eeuw werden de Wetten van Mendel, die de basis vormen van de moderne genetica, herontdekt door onder meer de Nederlander Hugo de Vries (1848-1935), hoogleraar in de plantkunde aan de Universiteit van Amsterdam en in 1901 een van de drie herontdekkers van de wetten van Mendel. De anderen waren de Duitser Carl Correns en de Oostenrijker Erich von Tschermak. **(foto's zie pagina 8)** Deze herontdekkers zijn de grondleggers van de moderne evolutiebiologie. Hugo de Vries introduceerde ook begrippen als mutatie en gen, en stelde dat nieuwe soorten kunnen ontstaan door middel van een enkele

mutatie, het zogenaamde saltationisme. Overigens geloofden de meeste wetenschappers na hem, in overeenstemming met Darwin, dat soorten zouden ontstaan door meer geleidelijke veranderingen. Thomas Hunt Morgan **(foto)** demonstreerde door experimenten met het fruitvliegje 'Drosophila melanogaster' dat genen op chromosomen liggen en de basis vormen voor erfelijkheid. Het driemanschap Ronald Aylmer Fisher, **(foto)** .een bekende Britse wetenschapper op het gebied van de statistiek, de evolutietheorie en erfelijkheidsleer, samen met Sewall Wright, een Amerikaanse geneticus die heel bekend stond om zijn invloedrijke werk op het gebied van de evolutietheorie en ook om zijn werk op het gebied van pad analyse en John Burdon Sanderson, een Engels-Indiaas geneticus en evolutiebioloog, legden de basis van

de populatiegenetica, wat later zou uitmonden in de Moderne Synthese van de evolutionaire biologie en ontwikkelden de populatiegenetica. Zij ontwikkelden berekeningen en statistische analyses om de invloed van processen zoals natuurlijke selectie en genetische drift te bepalen. Hun hoofdwerken verschenen in de jaren dertig en veertig van de twintigste eeuw. Het werk van bovengenoemde wetenschappers, naast de bijdragen van vele anderen, leidde tot de moderne evolutionaire synthese. In de moderne synthese werden, kort gezegd, de nieuwe inzichten op het gebied van de Mendelse en populatiegenetica gecombineerd met de evolutietheorie van Darwin. Met andere woorden, de moderne synthese gaf de evolutietheorie een mechanistische basis

in de genetica. Die genetica was echter nog geen moleculaire genetica, want deze synthese speelde zich af ruim vóór 1953 toen Watson en Crick de moleculaire structuur van DNA publiceerden.

Sociaal darwinisme. Door verschillende personen in de geschiedenis is sinds de publicatie van Darwin getracht evolutie ook in sociaal opzicht toe te passen. Zo streefden de nazi's naar het creëren van een perfecte mens, door de in hun ogen untermenschen weg te 'selecteren'. De eugenetica was ook in andere landen, zoals Zweden en Zwitserland, invloedrijk en leidde er onder andere toe dat krankzinnigen gesteriliseerd werden. Dergelijke ideologieën worden over het algemeen beschouwd als misbruik van de evolutietheorie.

Recente geschiedenis. Na de publicatie van de moleculaire structuur van DNA; De dubbele helix door James Watson en Francis Crick **(foto)** in 1953 nam het onderzoek op het gebied van de moleculaire genetica een hoge vlucht. Verklaring: De 'dubbele helix', gerelateerd aan genomica, is een term die gebruikt wordt om de fysieke structuur van DNA te beschrijven. De DNA-molecuul

bestaat uit twee gekoppelde strengen die om elkaar heen kronkelen om te lijken op een gedraaide ladder in een helixachtige vorm. Elke streng heeft een ruggengraat die is gemaakt van afwisselende suiker- en fosfaatgroepen. In de jaren vijftig en zestig werd het mechanisme van DNA-replicatie, eiwitsynthese, en de genetische code opgehelderd. Mendelse mutaties werden herleid tot veranderingen in de basevolgorde van het DNA en ook

populatiegenetica werd geïnterpreteerd in moleculaire termen. Deze ontwikkelingen leidden samen tot de neodarwinistische evolutietheorie. Er was nu een theorie over hoe evolutie werkt op moleculair niveau. In de jaren zestig en zeventig van de twintigste eeuw ontwikkelde Motoo Kimura **(foto,vorige pagina)** een Japanse bioloog die bekend stond vanwege de introductie van de neutrale theorie van moleculaire evolutie in 1968. Hij werd een van de meest invloedrijke theoretische populatiegenetici door zijn innovatieve gebruik van diffusievergelijkingen om de waarschijnlijkheid van fixatie van gunstige, schadelijke of neutrale allelen te berekenen. Zijn theorie legt de nadruk niet op evolutie door natuurlijke selectie, maar op de

evolutie van neutrale eigenschappen door middel van genetische drift. Kimura's theorie zorgde voor het debat tussen de zogenaamde selectionisten enerzijds en de neutralisten anderzijds. In 1972 publiceerden de Amerikaan Niles Eldredge paleontoloog en evolutiebioloog en zijn landgenoot Stephen Jay Gould, paleontoloog, geoloog en evolutiebioloog, **(foto)** hun theorie over het gepuncteerde evenwicht. Deze theorie stelde dat evolutie normaal gesproken af en toe optreedt, maar als het optreedt, bijvoorbeeld door grote klimatologische veranderingen, de snelheid van de evolutie hoog is. Deze theorie, die onder meer gebaseerd was op paleontologisch onderzoek, riep veel discussie op. Ondertussen gingen de ontwikkelingen op het gebied van de moleculaire genetica in hoog tempo door. Men ontdekte bijvoorbeeld dat het genoom van veel organismen voor het grootste gedeelte uit niet coderend DNA bestond. Aanvankelijk werd dit benoemd als junk-DNA, maar er kwam ook steeds meer onderzoek naar de functie van dit DNA. Frederick Sanger **(foto, volgende pagina)** was een Brits biochemicus. Hij behoorde tot een select gezelschap dat tweemaal een Nobelprijs mocht ontvangen

en hij publiceerde in 1975 een methode om DNA te sequencen, dit

werd een standaardmethode in de moleculaire biologie en DNA-sequenties werden steeds meer gebruikt om de verwantschap tussen organismen te bepalen, in plaats van uiterlijke kenmerken. Men begon ook met het ontcijferen van het gehele genoom van steeds meer organismen. In 2001 werden de DNA-sequenties van het humane genoom gepubliceerd, en in 2006 van het genoom van dechimpansee. Het is ondertussen duidelijk geworden dat organismen niet al hun erfelijke materiaal is verkregen van voorouders, maar dat ook genen kunnen worden overgedragen tussen soorten door horizontale genoverdracht en endosymbiotische genoverdracht.

Soms hoor je de opmerking: de revolutietheorie is toch maar een theorie. De evolutietherapie is niet zomaar een ongegronde speculatie. Het is een bijzonder aannemelijke wetenschappelijke theorie, die is opgebouwd op grond van zeer vele, onafhankelijke resultaten van uiteenlopende vakgebieden. Hoewel er nog veel onderzoek gedaan wordt en er op details onzekerheden zijn, waar onderzoekers graag de nadruk op leggen, staat de evolutietheorie zelf als een huis. Mocht er falsificatie optreden en er feiten opduiken die in strijd zijn met de evolutietheorie, dan worden die verworpen. Evolutie leidt tot een geleidelijke verbetering van levensvormen en kent geen richting of doel. Het is een blind proces, louter een vorm van verandering, maar de omgeving selecteert de gunstigste aanpassing.

Het materialisme is een filosofische stroming die meent, dat de werkelijkheid herleid kan worden tot de materie en het materialisme speelt een belangrijke rol in de wetenschap. Er is wederzijdse ondersteuning tussen de evolutietheorie en het materialisme. Het materialisme vraagt een natuurlijke verklaring voor de oorsprong van soorten. De abiogenesis is het idee dat leven meer dan 3,5 miljard jaar geleden uit niet leven op aarde is

ontstaan. Abiogenesis stelt dat de eerste levensvormen die ontstonden heel eenvoudig waren en door een geleidelijk proces steeds complexer werden en dit idee bekrachtigt daarmee het postulaat van het filosofisch materialisme.

Op het gebied van de biologie achter de evolutietheorie is nog veel onbekend en wordt nog veel onderzoek gedaan. De epigenetica is een onderzoeksgebied dat sterk in opkomst is. De epigenetica bestudeert de factoren die direct of indirect de structuur en het functioneren van het genoom kunnen beïnvloeden. Dergelijke epigenetische factoren, waaronder de chromatine, kunnen erfelijk zijn en spelen waarschijnlijk een belangrijke rol in verschillende evolutionaire processen.

Mens en aap hebben een gemeenschappelijke voorouder. Denk aan de stam van een boom met verschillende uitlopers. Wel zal de gemeenschappelijke voorouder er uiteraard aapachtig en geleidelijk overgaand in mensachtighebben uitgezien. *Evolutie is survival of the fittest* en deze uitspraak, afkomstig van Herbert Spencer, is pas later door Darwin overgenomen. Het betekent dat de organismen die het best passen, Engels: 'to fit', in hun leefomgeving overleven. Uit een simpel blind proces zoals evolutie kan niet zoiets complex als het oog voortkomen. Er bestaan vele diersoorten met allerlei eenvoudiger vormen van ogen, zoals een orgaan dat alleen licht of donker waarneemt, of een netvlies zonder lens. Het oog kan dus ook stapje voor stapje uit primitievere versies zijn ontstaan, waarbij elke tussenvorm nuttig voor het organisme is. Computersimulaties bevestigen dit. Dus hoewel mutaties willekeurig ontstaan, blijven daarvan door selectiedruk alleen de aan het milieu aangepaste over. De zwakken helpen druist in tegen de evolutie. Evolutie is moreel neutraal en beoordeelt hulp dus niet als goed of kwaad. Altruïsme is zeer wel verklaarbaar vanuit de evolutietheorie, want deze eigenschap kan helpen bij de overleving van genetisch materiaal langs aanverwanten of omwille van reciprociteit bij nietverwanten.

Opvolgend geeft ik de lezer en lezeres een summiere omschrijving hoe dit evolutieproces plaats heeft gevonden. Jij en ik zijn apen en om het mooi te zeggen: we zijn de homo sapiens, kortweg ‘mensen’ genaamd. We zijn intelligente primaten die gekenmerkt worden door onze rechtopstaande houding en tweevoetige voortbeweging, onze fijne motoriek en het gebruik van werktuigen, ons complex taalgebruik en geavanceerde en zeer georganiseerde samenlevingen. Dat alles gaf ons de titel ‘mensen’. We zijn de enige nog bestaande vertegenwoordiger van het geslacht *Homo* en we maken samen met de chimpansees, bonobo's, gorilla’s en orang-oetans deel uit van de familie mensapen. De problemen deden zich in het verleden voor, zeg maar zo’n 250.000 jaar geleden, toen wij, die ons tot een hogere en meer ontwikkelde diersoort rekenden, tijdens de evolutie als een vruchtenetende boomaap, door de ontbossing van de aardkorst, op de vlakte moesten wagen en van onze maaltijd van enkel vruchten een alleseter moesten worden, waaronder ook vlees. Aanvankelijk stonden we machteloos en hadden geen idee hoe wij een maaltijd konden scoren want onze benen waren te lang, onze armen te kort, onze neus te zwak en onze ogen niet scherp genoeg. Kortom ons lichaam was in vergelijk met de andere dieren ontoereikend voor zware uithoudingsproeven en lange en snelle jachten om een prooi te verschalken. Wanhopig dachten we wat te doen? Dankzij onze intelligentie wisten we te overleven. De natuur vertraagde in de eeuwen onze lichamelijke groei en onze intelligentie nam toe. Zo heeft onze naaste soortgenoot de chimpansee de totale inhoud van zijn brein al binnen een jaar en wij: ‘de naakte aapmens’ pas rond ons drieentwintigste jaar. Wij hebben door eeuwenlange evolutie een zoogdierenschedel met computerhersenen ontwikkeld. Was ons fysiek tijden de evolutie afgenomen ons brein had zich langer en intensiever ontwikkeld maar fysiek zijn we achtergebleven bij de chimpansees, bonobo's en gorilla’s. Wij: de aapmens, zijn fysiek niet zo sterk als hen en kunnen niet als de andere zoogdieren vechten. Bij ons, de hogere diersoort, wordt de werkelijke, fysieke strijd vervangen door bedreigingen en intimidaties over en weer. We kwamen tot de ontdekking dat de verschillen die opgelost

dienden te worden alleen met overleg plaats konden vinden. Dat blaffende honden niet bijten en dat de echte gevechten alleen maar uitbraken, als agressieve signalen niet werden zijn begrepen of niet krachtig genoeg waren. Maar ook dat, als er wordt gevochten, de verliezer nog altijd de kans krijgt zich over te geven of terug te trekken. Een familielid van de mens, de chimpansee, zal zijn verlies erkennen door het uitsteken van de vingers naar zijn vijand. Die vingers zijn zeer kwetsbaar bij bijtaanvallen en geen enkele agressieve chimpansee zal het risico van ernstige verwondingen willen lopen. Als hij er als het ware om vraagt is dat een teken van onderwerping. Het is een gebaar om de tegenstander te sussen. Wij, de mens, doen niet anders dan elkaar de vingers aan te bieden ‘de hand’ en we drukken die zelfs, maar verstaan het signaal niet meer. We vechten trouwens van verre afstand en de verliezer krijgt niet meer de tijd signalen te geven van overgave en zijn bereidheid tot vluchten. Al hebben we ons brein enorm ontwikkeld en hebben daarmee door het uitvinden van wapens onze fysieke tekortkoming tegenover onze familie mensapen sterker dan hen gemaakt, zijn we een familie geworden die fysiek niet meer kunnen winnen maar door ons ontwikkelde brein vernietigen we alles. We zijn door onze ontwikkeling van de eenzame vruchtenplukker een prooidoder geworden die samen ging werken met soortgenoten, omdat geen ervan het alleen af kan. We gaan nu samen op jacht, zonder vrouw, zoals we nu in sociëteiten, clubs, vakverenigingen, geheime genootschappen en bendes zonder vrouw jagen. We jagen op geld en overvallen samen banken. We jagen op mededieren die we doden om hun huid te verkopen. Wij gokken graag, want één van de belangrijkste kenmerken van die jacht is, dat de afloop van tevoren niet te voorzien is. Tijdens de jachtpartijen zijn de vrouwtjes en de jongen, die we misschien wel meer dan een miljoen jaar geleden kinderen hebben genoemd, van ons alleen. Toch vinden mannetje, vrouwtje en kinderen elkaar terug; er groeit een steeds sterkere band tussen de paren. Wij zijn het enige zoogdier, die hun vader kennen. De sterke band tussen paren en hun kinderen ontstond door twee oorzaken. De verlengde jeugd, om meer hersenen te krijgen, ontwik-

kelde zich diepere verhoudingen tussen het kind en zijn ouders. Bij het volwassen en onafhankelijk worden viel die verhouding weg en de leegte werd opgevuld door een ander vrouwtje of mannetje. Om elkaar aan zich te binden ontwikkelden de mens zich tot het meest sexy van alle levende zoogdieren met totaal nieuwe technieken. Er groeide een zo hechte band, dat zelfs ruimtemens op reis naar de maan, foto's van vrouwtje en kinderen bij zich dragen. De verhouding van de mens tot zijn soortgenoten, de andere dieren is nogal gecompliceerd. Hij heeft in zijn ontwikkeling ieder dier gedood en gegeten. Later heeft hij de beste en gemakkelijkste, de hond en de kat, omgebogen tot huisdier. De mens houdt het meest van zoogdieren met haren, het bloed kruipt waar het niet gaan kan. In het leven dat de mens met andere soortgenoten deelt vallen fases waar te nemen. De kleuter ziet dieren als zijn ouders, een schoolgaand kind als studieobject, een jongvolwassen, als leden van de andere dierlijke sekse, in de volwassen fase als lievelingen van eigen kinderen en in de na-ouderlijke fase als plaatsvervangers van de kinderen. Tot slot is er de zogenaamde seniele fase, waarin de mens zich druk maakt om het behoud van soortgenoten die ze dieren noemen en die gevaar lopen te worden uitgeroeid. Die seniele fase is nu vervroegd, kennelijk als gevolg van de ontwikkeling van enorme, krachtige nucleaire wapens. Deze wapens bedreigen ons mensen en dierlijke soortgenoten allemaal met de mogelijkheid van een onmiddellijke uitroeiing, zodat we allemaal een emotionele behoefte hebben aan onze mededieren. De mensen, die teevee maken, zijn daar duidelijk achter. De behoefte aan dieren van de eigen soort is ook de mens niet vreemd. Er ontstond tussen de behaarde apen een sociaal verkeer door het smakken met de lippen en het vuil verwijderen uit eikaars vacht. De aapmens is verder; hij smakt, sust, glimlacht en praat. Zijn hoofdhaar, als restant van zijn beharing, is hem een zo kostbaar bezit geworden, dat er in kapsalons een hele cultus mee wordt bedreven. Er is in het leven van de aapmens nog een verschijnsel met een voor andere zoogdieren vreemd patroon. Dat is de godsdienst, activiteiten jegens een overheersend opperwezen met in verschillende culturen vele vormen, maar

altijd met een oneindige macht. De aapmens omschrijven die wezens als goden. Het is zo geweest dat in het groepsleven van de apen een mannetje de almachtige rol speelt. In de groeiende samenwerking van de aapmensen moest zijn autoriteit sterk verminderen en bij hen verdween de apentiran oude stijl en viel er een hiaat. Dit hiaat werd opgevuld door een machtig wezen dat tijdens het leven niet te zien was. Zo groeide ook het geloof in een hiernamaals, omdat dat opperwezen tenslotte toch ergens moest zijn. Desmond Morris zegt ervan dat de religie, zo gezien, reusachtig waardevol is gebleken als een middel om de sociale samenhang te bevorderen. Het is de vraag of de aapmens zonder geloof net zo ver zou hebben ontwikkeld als nu het geval is. Godsdienst bracht echter wel een aantal bizarre bijprodukten mee als het andere leven, ceremoniën, overformaliseren en misbruik door beroepsassistenten van de godenfiguren. *De auteur schreeft daar een boek over onder de titel: 'Jahweh, God en Allah bestaan niet.'* Dit nieuwe geloof van aapmens tekent zich steeds scherper af. Geloof in de wetenschappelijke kracht van kennis en begrip, abstracte godenfiguren, die onwetendheid en stompzinnigheid als doodzonden beschouwen. Scholen en universiteiten worden de tempels van de aapmens en krant, radio en teevee hun gebedenboeken. Maar een deel van de aapmensen blijven geloven in een leven hierna. Een deel van de beloning, die uit hen scheppende werken wordt verkregen, is immers het gevoel dat ze door het resultaat van dit werken zullen voortleven na hun dood. Al was het maar door het schrijven van een boek. Het verschil tussen de chimpansee en de aapmens wil ik illusteren met enkele voorvallen uit mijn verleden. Ik wil je graag iets vertellen over dat we zo met onze soortgenoten meemaken buiten hun habitat, dat is het oerwoud of de jungle. Als badplaatsbezoeker verwonder ik me niet licht meer over alles wat ik in Scheveningen in het hoogseizoen aan vreemdsoortigs meemaak.

Historiek. Van mijn vader hoorde ik dat hij in zijn jeugd op de boulevard in Scheveningen liep totdat een agent met een vertrouwelijk handopleggen hem maande door te lopen. Vader begreep

het niet, hij keek zijn ogen niet meer uit het hoofd naar mooie vrouwen in min of meer gewaagde toiletten en ook lachte hij geen vreemdelingen uit die zich anders dan gewoon weten uit te dossen. Ook bleef hij niet stilstaan bij het voorbijrijden van elegante amazones of staarde zich blind op de luxe die eqaipiges en automobielen uitstraalden en ook reclamewagens lieten hem koud. Enfin, in het kort, je moet al heel iets bijzonders zien, als je als kenner van de badplaats Scheveningen stilstaat om ergens naar te kijken. Maar op deze zonnige dag tegen een uur of halfeen kon mijn vader dat niet laten. Het was voor hem een te ongewone aanblik, die nieuwe verschijning op de badplaats. Nog nooit had hij haar hier zo buiten gezien, of misschien, was 't wel een hem, dat had mijn vader niet duidelijke gezien. Tussen de vele wielrijders die zich op dat middaguur over den boulevard bewogen, bij de rotonde peddelde met niet te ontveinzen gemak en elegance een aap rond. Een echte aap van vlees, bloed en haar. *Een echte aap, er zijn ook fietsende apen die allesbehalve 'echt' zijn!* De echte aap reed op een klein model jongensrijwiel. De koene wielrijder mocht zich verheugen in algemene en grote belangstelling en een man, zijn eigenaar of misschien ook zijn bediende, volgde op een drafje teneinde een drom jongens op een afstand te houden, voor wie de achter de fiets wapperende apenstaart te verleidelijk scheen te zijn. Het rijwiel was voorzien van rem en bel, geheel dus in overeenstemming met de politieverordening en ook kende de aap de regels van het wegverkeer, toen hij behoorlijk rechts uitweek voor de fietsers die hij tegenkwam. Ook kwam de vreemdsoortige wielrijder niet in conflict met de motor- en rijwiel wet en ook wist deze geciviliseerde aap trouw de zedelijkheidswet na te komen, door zich te steken in een keurig zomerpak.

Toen ik las wat er vier jaar later, in 1925 gebeurde dacht ik aan het gezegde: Van je familie moet je het hebben, maar in veel gevallen kan men zijn eigen familieleden het minst vertrouwen. Ik las dat in de Amsterdamse Artis, ofwel de schoonste, en meest bevolkte diergaarde van ons land in Nederland, binnenkort een nieuwe

oerang-oetang zou komen. Een prachtexemplaar. ’n Mannetjesputter. Jong, zo’n prachtkèrel. Een geillustreerd blad had al een afbeelding. Een ruigbehaarde, flink uitgegroeide baas, maar hij was vastgelegd zat aan een ketting. Dat vonden we minder mooi. Hoe, vroegen we ons af, vertrouwt de ene aap de andere niet? De hooggeroemde wetenschap vertelt immers, dat de mens van de aap afstamt en noemt de mens een geciviliseerde aap. Is deze geciviliceerde nu zo bang voor zijn niet geciviliseerde broer, dat die hem aan een ketting legt? Herinnert de geciviliseerde zich zijn streken noch uit zijn niet geciviliseerde periode en schaamt hij zich nu voor zijn familie? De geciviliseerde verzet zich niet als zijn kinderen zingen: ‘Aapie op een stokkie, met je rooie rokkie,’ en leert hun dus de spot drijven met de eigen familie. Maar hij wordt kwaad als je tegen hem zegt:’Jouw lelijke aap!’ Die afstammingstheorie; er is bepaald een steekje aan los. De geciviliseerde tracht zo ver mogelijk zijn stamboom na te speuren, maar uit al die lijsten is er nog niemand geweest, die orang-oetang heette, ook al liepen zij over eeuwen terug. Nee, dan lijkt de afstammingsleer van Vondel toch nog beter en meer Bijbels ook. Die zei, staande voor een schouw, waarin de turf geworpen werd, en gedachtig aan het uit het stof genomen, eens gesproken van de mens: Gelukkig is het land, daar het kind zijn moeder verbrandt.

Zeven jaar later, in 1932, las ik dat een redacteur van ‘Paris Soir’ erin is geslaagd met de bekende anthropoloog dr. Herman M. Bernelot Moens, op zijn doorreis van Nice naar ons land, in Parijs een afspraak met hem te maken. Bernelot Moens is een autoriteit op het gebied van de antropologie en wordt geïnspireerd door de sociaal-darwinistische ideeën van Ernst Haeckel en houdt zich bezig met het mysterie van afkomst en toekomst. In dat onderhoud hadden de twee mannen het gehad over een sensalioneele ontdekking, die Bernelot Moens daar in Nice heeft gedaan. Hij heeft daar namelijk een ‘apinmeisje’ gevonden, het enige vrouwelijke equivalent van de aapmens of praèmens, die hij in 1915 te Panama ontdekte en waarover inde wetenschappelijke wereld veel te doen is geweest. Bernelot Moens heeft uit Nice

behalve legio documenten, ook foto's betreffende dit nieuwe fenomeen meegebracht, maar kon natuurlijk de naam van bedoeld meisje, dat geen Francaise is, niet noemen. Zij is iemand van behoorlijke familie en voelt er niets voor, zich op de kermis te laten zien. Dat zij zich liet onderzoeken en fotografeeren was uitsluitend omdat zij begreep, welk een wetenschappelijk belang haar uniek geval kan opleveren. Als Bernelot Moens het meisje ontmoet, met haar heel blanke huid, aangenaam gezicht, fraai lang haar, slanke benen en bijzonder fijne handen, zou niemand denken welk een monsterlijke afwijking haar lichaam vertoont. Dit is namelijk over de gehele omvang, van borst tot knieën, met een dichte, dierlijke haarvacht bedekt. Herman zette zijn ondervrager uiteen, dat de zogenoemde 'krokodilvrouwen', 'slangvrouwen' enzovoort, hun naam alleen danken aan een puur uiterlijke gelijkenis, die zij door bepaalde huidziekten met die dieren gekregen hebben. Die gevallen hebben anthropologisch gezien geen grote beteekenis. Daarentegen kan de anthropoloog zeer zeker studies gronden op het verschijnsel: 'apinvrouw', waarvan huid en haarvacht bij onderzoek sterke gelijkenis blijken te vertonen met die van den aapmens. Volgens Bernelot Moens kan het fenomeen voortkomen uit de kruising tussen man en apin, of wel van aap en vrouw, waarbij aap respectievelijk apin natuurlijk mensapen moeten zijn. Bij het te Nice ontdekte meisje echter is hij overtuigd, dat men te doen heeft met een verschijnsel van atavisme, dat de evolutietheorie komt bevestigen. *Een atavisme van het atavus = voorvader, is het opnieuw optreden van anatomische kenmerken die bij vroegere evolutionaire voorouders aanwezig waren, maar bij de directe voorouders verloren waren gegaan.* Bernelot Moens hangt de evolutieleer met heel zijn wetenschappelijke en wijsgerige overtuiging aan; hij is overtuigd, dat de mens van thans een etappe vormt in de evolutie, die, heel ver nog, zal leiden tot den volmaakten mensch, welk type eens de aarde zal bevolken, die alsdan een 'aards paradijs' zal zijn. Herman meent, in zijn gesprek met de Franse journalist, de mensheid in haar nog onvoleinde evolutie, in vijf categorieën te kunnen indelen naar de 'karakterhoedanigheden van de eenling. Het zijn: **1e**. de niet geciviliseerde

mens, die het dichtst bij de praemens staat; **2e**. de geciviliseerde mens van het stadium, dat de meest van onze tijdgenooten kenmerkt, namelijk in het bezit van een kwantum meer of minder bruusk bemachtigde beschaving; **3e**. de gehumaniseerde mens, die zijn naaste bemint en werkt om geluk voor allen te scheppen; **4e.** de gecultiveerde mens, die door arbeid en goedheid voorbereidt de komst van: **5e.** de volmaakte of supermens, het voltooide type, verkregen door de fusie van de intelligente rassen.

Dat onze voorouders apen waren kan men ook vinden in ons gedrag en voorkeuren. In 1948 lees ik een artikel dat blinkend zilver, of blinkende voorwerpen in het algemeen, zoals de lezer weet, vooral op apen een bijzondere aantrekkingskracht uit. Dit is weer eens, voor de zoveelste maal, bewezen toen een inwoner aan de Opakstraat alhier, eergisteren tot de ontdekking kwam dat een hem onbekende, vermoedelijk half geciviliseerde brutale aap van het mens type zich zonder meer toegang had verschaft tot de onafgesloten voorgalerij zijner woning, en daaruit praktisch al het zich daarin bevindende zilverwerk, van een gezamenlijke waarde van *ƒ* 232.50 had ontvreemd. Alweer eentje die dooreen brutale aap, in de aap is gelogeerd. Nu ik dit schrijf, in 2024 zijn er bijna wekelijks overvallen op juweliers door aapmensen die toegeven aan hun aapachtige aantrekkingskracht op goud en zilver.

Een jaar later in 1949, ik was toen tien jaar oud, arresteerde op bergrug Prato del Santo, bij Tairano-Loano, in de buurt van hetIaliaanse Savona, de politie een zonderling gevangene. Dat gebeurde na een opwindende jacht, want de ongeveer veertigjarige man sprong als een aap van boom tot boom met een behendigheid die de geciviliseerde dienaren van de heilige Hermandad buiten adem bracht. Sinds twintig jaar bleek de aapmens in deze oertoestand te leven. In al die jaren had hij geen contact met mensen meer gehad. Maar zijn spraak had hij desondanks nog niet verloren. ‘Ik ben mijn eigen koning en mijn eigen onderdaan’, verklaarde hij. ‘lk doe wat ik wil en niemand kan mij de wet voorschrijven’. Zijn huid was zo taai en bruin als leer,

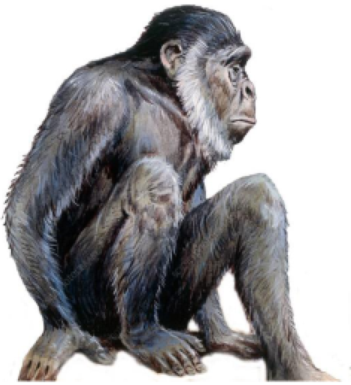
hij sliep winter en zomer zonder enige bedekking op de koude grond, in grotten en holen. Elke morgen baadde hij in een ijskoude bergbeek om zich af te harden en zijn lichaam schoon te houden. Hij voedde zich uitsluitend met planten, vruchten en slakken. De portie spaghetti, waarmee de carabinieri hem een plezier dachten te doen, schoof hij resoluut opzij. Hij wist niets van de val van het fascisme en niets van de oorlog. De bombardementen had hij voor onweer gehouden en als er veel vliegtuigen overvlogen begon hij met stenen naar ze te mikken, omdat ze hem hinderden. Zijn enige bezit was een oeroude verroeste schaar, waarmee hij nu en dan zijn haren en zijn baard knipte.

De aapmens met zeer bijzondere bekwaamheden leiden vaak een losbandig leven. Een vrij oud ervaringsspreekwoord in deze vorm luidt: hoe meerder constenaer, hoe meerder deugheniet. In dezelfde zin: hoe geleerder, hoe verkeerder of hoe groter schilder, hoe wilder en als laatste: hoe groter geest, hoe groter beest. Zou dat ook omgekeerd zo zijn vroeg ik me als tienjarige af. Zou een kleiner beest ook een kleiner geest bezitten? In 1950 las ik dat het kleinste aapje van Suriname is het Sagoewijntje ofwel het zijdeaapje **(foto)**. Het is kleiner dan een hand en heeft een vlugge bewegelijkheid, die wonderlijk bij zijn apenwezen past en waar wij urenlang naar kunnen kijken. Iets groter van postuur, maar toch nog niet langer dan een handlengte, plus een stukje staart, is de ‘Monkey-monkey’, zoals hij in Suriname heet. Op een avond in de messroom van Hr. Ms. Kanonneerboot Van Speijk zette één van onze collega’s dit aapje, zonder dat hij ons gewaarschuwd had, op onze schouders neer, om te zien, wat het effect was. Mens en aap namen het heel gemoedelijk op. Met een handigheid, die het varende gezelschap vermaakte, ving het aapje allerlei vliegen, waar ook de varende Van Speyk zijn portie van

kreeg en greep met zijn lange armen ongelofelijk handig in de lucht. Dan keek hij met een oergenoeglijk gezicht weer naar de officieren in hun witte toetoeps met hoge kragen, die daar zo plechtig zaten. Dat die plechtigheid de aanwezigheid van een prins aan boord betrof, daarvan trok de aap zich niets aan en dus leek het wel, of hij zich vrolijk maakte om zoveel gouden tressen en stijve kragen en dat in een tropische temperatuur. Hij knipte althans heel humoristisch met zijn ogen en lachte af en toe iemand uit van het gezelschap. ‘Het is een volkomen schertsaap’, meende één van de officieren, die het aapje een beetje minachtend aankeek. De kleine schrandere aapje leek ineens te grinniken, keek met zijn zwarte doordringende ogen die appellant recht in het vizier en ineens moesten wij aan Charley Chaplin denken. De mimiek van Monkeymonkey was voortreffelijk. ‘Wat doe jij met je mooie toetoep in de nabijheid van mijn oerwoud. Blijf met die mooie kraag in je geciviliseerde werelddeel zitten." lazen wij in zijn venijnige gezicht. Het was dus een kleine aap met een groot denkvermogen. Het aapje kneep daarna de oogjes dicht en ging heel rustig in mijn haar zitten zoeken naar iets dat hij niet vond. Zo zijn apen in al hun onberekenbaarheid.

Het woord ‘hominidae’ verwijst naar leden van de mensenfamilie, die bestaat uit alle soorten van de laatste gemeenschappelijke voorouder van mensen en levende apen. Mensachtigen zijn opgenomen in de superfamilie van alle apen, waarvan de leden hominoïden worden genoemd. Hoewel het fossielenbestand van mensachtigen verre van compleet is en het bewijsmateriaal vaak fragmentarisch is, is er genoeg om een goed overzicht te geven van de evolutionaire geschiedenis van de mens. Men dacht dat de tijd van de splitsing tussen mensen en levende apen 15 tot 20 miljoen jaar geleden plaatsvond, of zelfs tot 30 of 40 miljoen jaar geleden. Sommige apen die in die periode voorkwamen, zoals de Ramapithecus, werden vroeger beschouwd als mensachtigen en mogelijke voorouders van mensen. Fossiele overblijfselen van dieren die nu tot dit geslacht behoren en dateren van ruim twaalf miljoen jaar oud in het Mioceen, ‘Bramapithecus’ is in de late

negentiende eeuw gevonden . in de Siwalikheuvels op het Indiase subcontinent. Een andere vondst werd gedaan in Nepal aan de oever van de Tinaurivier, een westelijk deel van het land in 1932, en deze vondst kreeg de naam 'Ramapithecus' (**foto**). Latere fossiele vondsten gaven aan dat Ramapithecus nauw verwant was aan de orang-oetan. Nieuw biochemisch bewijsmateriaal gaf aan dat de



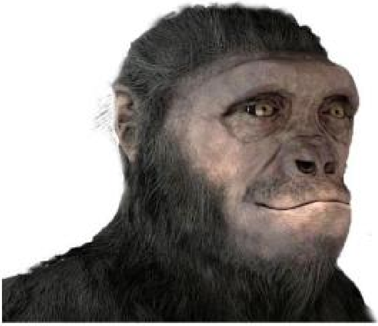
laatste gemeenschappelijke voorouder van mensachtigen en apen tussen vijf en tien miljoen jaar geleden plaatsvond, en waarschijnlijk in de onderkant van dat bereik. Ramapithecus wordt daarom niet langer als een mensachtige beschouwd. De wetenschap dat het menselijke fossielenbestand bestudeert, staat bekend als paleoantropologie en het is het kruispunt van de disciplines paleontologie: de studie van oude levensvormen en antropologie: de studie van mensen. Mensachtige soorten worden grofweg vermeld in volgorde van verschijning in het fossielenbestand. Ik merk op dat deze volgorde niet bedoeld is om een evolutionaire opeenvolging weer te geven, behalve dat de robuuste australopithecus bij elkaar worden gehouden. Elke naam bestaat uit een geslachtsnaam bijvoorbeeld australopithecus, Homo die altijd met een hoofdletter wordt geschreven en die ik vanwege de leesbaarheid enkel aan zal geven met de hoofdletter H., en een specifieke naam, bijvoorbeeld africanus, erectus die altijd in kleine letters staat. In de tekst worden geslachtsnamen wegens beknoptheid vaak weggelaten. Elke soort heeft een type exemplaar dat werd gebruikt om het te definiëren.

Ik begin met de ***sahelanthropus tchadensis.*** Deze soort werd in juli 2002 genoemd naar fossielen ontdekt in Tsjaad in Centraal-Afrika. Het is de oudst bekende hominidae of bijna Hominidae soort, gedateerd tussen de zes en zeven miljoen jaar oud. Deze

soort is bekend van een nagenoeg volledige schedel met de bijnaam Toumai, en een aantal fragmentarische onderkaken en tanden. De schedel heeft een zeer kleine hersengrootte van plus minus 350 cc. Het is niet bekend of het tweevoetig was, maar sahelanthropus tchadensis heeft veel primitieve aapachtige kenmerken, zoals de kleine hersengrootte, en nog andere, zoals de wenkbrauwruggen en kleine hoektanden, die kenmerkend zijn voor latere mensachtigen. Dit mengsel,

samen met het feit dat het stamt uit de tijd dat men denkt dat de mensachtigen zijn afgeweken van de chimpansees, suggereert dat het dicht bij de gemeenschappelijke voorouder van mensen en chimpansees staat.

orrorin tugenensis In oktober en november 2000 werden in de Tugen Hills in Kenia door de Kenya Palaeontology Expeditio op vier locaties overblijfselen gevonden van mensachtigen behorende tot vijf individuen. De onderzoeksgroep van de Community Museums of



Kenya, vond op 25 oktober 2000 fossielen, die werden gevonden op vier locaties in de Lukeinoformatie in Kenia en hiervan zijn de fossielen in Cheboit en Aragai de oudste, zo'n 6,1 miljoen jaar geleden, terwijl die in Kapsomin en Kapcheberek in de bovenste niveaus van de formatie zijn gevonden uit zo'n 5,7 miljoen jaar geleden. De fossielen omvatten fragmentarische arm- en dijbeenderen, onderkaken en tanden en werden ontdekt in afzettingen die ongeveer zes miljoen jaar oud zijn. De botten van de ledematen zijn ongeveer 1,5 keer groter dan die van Lucy, en suggereren dat het ongeveer zo groot was als een vrouwelijke chimpansee. De vinders ervan beweren dat Orrorin een

menselijke voorouder was die was aangepast aan zowel tweevoetigheid als boomklimmen, en dat de australopithecines een uitgestorven uitloper zijn. In 2001 benoemden en beschreven archeologen en morfologen de nieuwe soort als orrorin tugenensis. De geslachtsnaam betekent eerste mens of oermens in het Tugen. Het meervoud ervan is orroriek. De naam is meteen een toespeling op het Franse aurore, 'dageraad'. In 2000, kreeg de soort de bijnaam: Millennium Man.

ardipithecus ramidus Deze soort werd in september 1994 Australopithecus ramidus genoemd op basis van enkele fragmentarische fossielen die op 4,4 miljoen jaar oud waren. Een completere schedel en een gedeeltelijk skelet werden eind 1994 ontdekt en op basis van dat fossiel werd de soort opnieuw toegewezen aan het geslacht ardipithecus. Dit fossiel was uiterst kwetsbaar en na het opgraven, was het restaureren en analyseren en dat duurde vijftien jaar. Het werd gepubliceerd in oktober 2009 en kreeg de bijnaam: Ardi. ardipithecus ramidus, hij was ongeveer 120 centimeter (3'11") lang en woog ongeveer 50 kilo (110 lbs). De schedel en hersenen zijn klein, ongeveer zo groot als

een chimpansee. Hij was tweevoetig op de grond, hoewel niet zo goed aangepast aan tweevoetigheid. zoals de Australopithecines waren, en viervoetig in de bomen. Hij leefde in een bosrijke omgeving met stukken bos, wat aangeeft dat het tweevoetigheid niet zijn oorsprong vond in een savanneomgeving. Een aantal fragmentarische fossielen werden ontdekt tussen 1997 en 2001, en daterend van 5,2 tot 5,8 miljoen jaar oud en die werden oorspronkelijk toegewezen aan een nieuwe ondersoort, ardipithecus ramidus kadabba, en later aan een nieuwe soort, Ardipithecus kadabba. Eén van deze fossielen is een teenbot van een tweevoetig wezen, maar is een paar honderdduizend jaar jonger dan de rest van de fossielen en daarom is de identificatie met kadabba niet zo stevig als die van de andere fossielen.

australopithecus anamensis Deze soort werd in augustus 1995 genoemd. Het materiaal bestaat uit negen fossielen, voornamelijk

gevonden in 1994, uit Kanapoi in Kenia, en twaalf fossielen, voornamelijk tanden, gevonden in 1988, uit de Allia Bay in Kenia. Anamensis bestond tussen 4,2 en 3,9 miljoen jaar geleden en heeft een mengeling van primitieve kenmerken in de schedel en geavanceerde kenmerken in het lichaam. De tanden en kaken lijken sterk op die van oudere fossiele apen. Een gedeeltelijk scheenbeen, de grootste van de twee onderbeenbeenderen, is een sterk bewijs van tweevoetigheid, en een lager opperarmbeen, het bovenarmbeen, is buitengewoon menselijk. Ik wil wel opmerken dat hoewel wordt aangenomen dat de schedel en de skeletbeenderen van dezelfde soort zijn, dit niet wordt bevestigd.

australopithecus afarensis Deze bestond tussen 3,9 en 3,0 miljoen jaar geleden. Afarensis had een aapachtig gezicht met een laag voorhoofd, een benige rand over de ogen, een platte neus en geen kin. Ze hadden uitstekende kaken met grote achtertanden. De schedelinhoud varieerde van 375 tot 550 cc. De schedel lijkt op die van een chimpansee, behalve de meer menselijke tanden. De hoektanden zijn veel kleiner dan die van moderne apen, maar groter en puntiger dan die van mensen, en de vorm van de kaak ligt tussen de rechthoekige vorm van apen en de parabolische vorm van mensen. Hun bekken- en beenbeenderen lijken echter veel meer op die van de moderne mens, en laten er geen twijfel over bestaan dat ze tweevoetig waren, wel

aangepast aan lopen in plaats van rennen. Uit hun botten blijkt dat ze fysiek erg sterk waren. Vrouwtjes waren aanzienlijk kleiner dan mannen, een aandoening die bekend staat als seksueel dimorfisme. De hoogte varieerde tussen ongeveer 107 centimeter (3'6") en 152 cm

(5'0"). De vinger- en teenbeenderen zijn gebogen en proportioneel langer dan bij mensen, maar de handen lijken in de meeste andere details op die van mensen. De meeste wetenschappers beschouwen dit als bewijs dat afarensis nog gedeeltelijk was aangepast aan het klimmen in bomen, anderen beschouwen het als evolutionaire bagage.

kenyanthropus platyops In augustus 1998 vond een preparateur te Lomekwi ten westen van het Turkanameer in Kenia een linker bovenkaaksbeen met het bovenliggende gezichtsdeel van een uitgestorven mensachtige die leefde tijdens het Plioceen. Een jaar later vond een medewerker in augustus 1999 een schedel op dezelfde locatie. De schedel komt uit de Kataboi-afzetting van de Nachukui formatie en is 3,53 miljoen jaar oud. Het linker bovenkaaksbeen komt uit de Lomekwiafzetting en is 3,3 miljoen jaar oud. Dat de soort niet zeer basaal is, blijkt uit de overdwars brede tweede bovenste kies, het dikkere tandenemaille en een slaapbeen met een cilindervormige uitsteeksel richting kaakgewricht en een diepe groeve voor de articulatie met de onderkaak. Allemaal eigenschappen die afwijken van Ardipithecus ramidus. Nog afgeleider en overeenkomend met mensachtigen zijn het platte gezicht en de kleine tanden met even grote wortels van de voortanden. Een overeenkomst met robuuste australopitheken zijn de voorwaarts gelegen jukbeenderen en de hoge zijkanten van de schedel.

australopithecus africanus. Deze was een vroege mensachtige en een australopithecine geweest die zich vóór 2 tot 3 miljoen jaar in het Plioceen had bevonden. Net als de australopithecus afarensis, die ouder was geweest, was ook africanus gracieus of slank gebouwd en werd aangenomen dat hij een directe voorouder van de mens was. De gevonden fossiele resten geven aan dat australopithecus africanus meer op de moderne mens leek dan op afarensis, met een schedel

die op een mens leek, hersenen die groter waren en meer algemene gelaatstrekken. De austrolopithecus africanus werd in Zuid-Afrika op slechts vier locaties gevonden: Gladysvale in het jaar 1992, Makapansgat in 1948, Sterkfontein in 1935 en in Taung in het jaar 1924.De fysieke kenmerken van australopithecus africanus hebben verschillende fysieke kenmerken die vergelijkbaar zijn met die van mensen. De armen waren iets langer dan de benen, zoals bij de chimpansees. De schedelkenmerken leken meer op die van mensen, maar er waren ook diverse primitieve karakteristieken geweest, zoals de gebogen vingers die op apen leken als ze in bomen klommen. Door deze primitieve kenmerken geloven nogal wat onderzoekers dat de mensachtigen zijn geëvolueerd naar paranthropus in plaats van dat ze de directe voorouder zijn. australopithecus africanus had zwaardere kenmerken, zoals robusus voor het kauwen van zware voedselproducten net als een gorilla. Aan de andere kant had het ook een schedel die behoorlijk op chimpansees leek. Er wordt ook aangenomen dat ze een intelligentie hadden zoals apen en dat hun bekken gebouwd was voor een beter tweevoetigheid in vergelijking met ararensis. Volgens Charles Darwin waren mensen oorspronkelijk uit Afrika geëvolueerd, maar in de 20e eeuw steunden de meeste wetenschappers en antropologen de overtuiging dat mensen uit Azië waren geëvolueerd. Aan de andere kant voerde de familie Leakey aan dat de Afrikaanse afkomst waarschijnlijker was, aangezien de meeste mensachtige ontdekkingen, zoals de voetafdrukken van Laetoli, allemaal in Oost-Afrika werden gevonden. Het feit is nog steeds niet duidelijk en er wordt nog steeds veel over gedebatteerd. In het februarinummer van Nature van 1925 werd de soort australopithecus africanus genoemd door Raymond Dart, die de pionier was geweest in de paleoantropologie. Dit had nogal wat opschudding veroorzaakt over de naam van het fossiele exemplaar. Destijds

geloofden enkele van de belangrijkste figuren op dat gebied, zoals Othenio Abel en Arthur Keith, vooral dat de menselijke voorouders voornamelijk in Europa zouden voorkomen en een kaak zouden hebben als die van apen en vergrote hersenen. Het idee dat het exemplaar een mensachtige was geweest, werd onmiddellijk verworpen door degenen die geloofden dat het een exemplaar van een gorilla of een chimpansee was. Er waren moeilijkheden geweest bij het verwerven van afgietsels, wat het zelfs moeilijk maakte. Er werd al geruime tijd over de kwestie gedebatteerd en de algemene opvatting was dat het gevonden exemplaar een juveniel was. Algemeen wordt aangenomen dat jonge dieren geen correcte vertegenwoordigers zijn van de volwassen staten en de meeste onderzoeken geloofden dat Taung Child, dat de belangrijkste fossielen was geweest, zich later zou hebben ontwikkeld tot een voorouder van een gorilla of een chimpansee.

australopithecus boisei. De Olduvaikloof is een 50 kilometer lange ravijn met steile wanden, gelegen tussen de Ngorongoro Krater en Serengeti, in Noord-Tanzania. Daar hadden in een deel van de

kloof de archeologen Louis Leakey en zijn echtgenoot Mary in 1959 hun basis opge-slagen. In de ochtend van 17 juli liet Mary op deze locatie haar honden uit en zag toen plotseling twee tanden van een schedel uit de grond steken die ze had opgegraven. Haar man Louis was niet onder de indruk van de vondst daar die leek op de lichtgebouwde australopitheek africanus. Hij wilde leden van het geslacht Homo vinden, waartoe ook de moderne mens behoort. Al snel echter zag ook hij het belang van de ontdekking in, toen die zeer gaaf bleek, zij het dat de onderkaken ontbraken. Het was de eerste meer uitgebreide vondst van een australopitheek buiten het gebied van Zuid-Afrika; verder was er in Tanzania 1n 1939 bij Eyassi slechts een stuk onderkaak met twee

premolaren, twee kiezen die zich normaal direct achter de hoektand bevinden, waren aangetroffen. Wat ze hadden aangetroffen bleek de eerste meer uitgebreide vondst van een australopitheek buiten het gebied van Zuid-Afrika. De australopithecus. boisei die oorspronkelijk zinjanthropus boisei genoemd was, bestond tussen 2,1 en 1,1 miljoen jaar geleden en was de zinjanthropus boisei. Het leek op robuustus, maar de tanden in het gezicht en de wang waren nog massiever, sommige kiezen hadden een doorsnede tot 2 centimeter en de hersengrootte lijkt sterk op die van robuustus, ongeveer 530 cc. Enkele deskundigen beschouwen boisei en robuustus als varianten van dezelfde soort. Australopithecus aethiopicus, robuustus en boisei staan bekend als robuuste australopithecines, omdat vooral hun schedels zwaarder gebouwd zijn. Ze zijn nooit serieuze kandidaten geweest om directe menselijke voorouders te zijn. Veel autoriteiten classificeren ze nu in het geslacht Paranthropus.

Homo habilis de 'klusjesman', werd zo genoemd vanwege bewijs van gereedschap dat bij de overblijfselen werd gevonden. Habilis bestond tussen 2,4 en 1,5 miljoen jaar geleden. Het lijkt in veel opzichten sterk op Australopithecines. Het gezicht is nog steeds primitief, maar steekt minder uit dan bij A. africanus. De achterste tanden zijn kleiner, maar nog aanzienlijk groter dan bij moderne mensen. De gemiddelde hersengrootte is met 650 cc aanzienlijk groter dan bij australopithecines. De hersengrootte varieert tussen 500 en 800 cc en overlapt de australopithecines aan de onderkant en H. erectus aan de bovenkant. De vorm van de hersenen is ook menselijker. De uitstulping van het gebied van Broca, essentieel voor spraak, is zichtbaar in één habilis-hersencast en geeft aan dat het mogelijk in staat was tot rudimentaire spraak. Er wordt aangenomen dat Habilis ongeveer 127 cm lang was en ongeveer 45 kg woog, hoewel de vrouwtjes mogelijk kleiner waren. Habilis is een controversiële soort

geweest. Oorspronkelijk accepteerden sommige wetenschappers de geldigheid ervan niet, omdat ze geloofden dat alle habilis exemplaren moesten worden toegewezen aan de Australopithecines of H. erectus. Homo. habilis wordt nu volledig geaccepteerd als soort, maar algemeen wordt aangenomen dat de 'habilis' exemplaren een te groot variatiebereik hebben voor een enkele soort, en dat sommige exemplaren in een of meer andere soorten zouden moeten worden geplaatst. Een voorgestelde soort die door veel wetenschappers wordt aanvaard, is H. rudolfensis, die fossielen zoals ER 1470 zou bevatten.

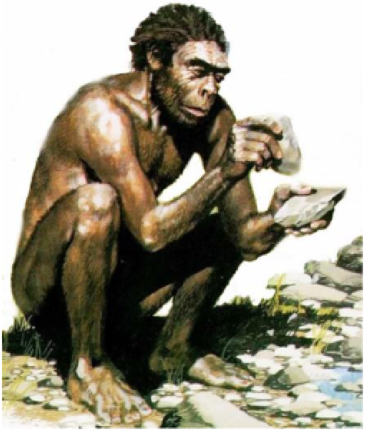
Homo georgicus De Dmanisimensen zijn een groep die heeft geleefd bij de stad Dmanisi, gelegen in de regio Kvemo Kartli van Georgië. Deze mensachtigen leefden op zo'n 1.200-1.300 meter boven zeeniveau op het Dmanisiplateau op de linkeroever van de Masjavera rivier, die door een 50 meter diepe kloof langs de stad stroomt. Sinds 1936 hebben er archeologische opgravingen plaatsgevonden, waarbij vondsten uit de Bronstijd aangeven dat de

plek een lange historie van doorlopende bewoning kent. Begin jaren negentig van de vorige eeuw zijn er verschillen archeologische vondsten gedaan In 1991, een kaak, die toebehoorde aan een jong-volwassene. In 1999, een schedel van een jonge vrouw en een schedeldak van een in de twintig jaar oude man. In 2000, een onderkaak. In 2001, een complete schedel en een onderkaak, tevens werd een deel van een skelet gevonden. In april 2005, een schedel en een onderkaak en in oktober 2013 een complete schedel en onderkaak. De daar gevonden schedels, onderkaken, en skeletdelen worden soms gezien als een aparte uitgestorven mensensoort H. georgicus, maar ook vaak worden ingedeeld bij de soort Homo erectus. De stenen werktuigen en gevonden botten met een leeftijd van 1,8miljoen jaar vertegenwoordigen de oudste menselijke

vondsten die ooit buiten Afrika gedaan zijn. Het is heel omstreden welke naam aan deze mensen moet worden gegeven. Eerst deelde men ze in bij de Afrikaanse Homo ergaster. In 2002 werden ze benoemd als een aparte H. georgicus die evolutionair tussen de oudere Homo habilis en de jongere soort H. erectus in zou staan, qua herseninhoud en gezichtsvorm. Sommige onderzoekers dachten dat er twee soorten in het materiaal aanwezig waren, maar andere meenden dat verschillen het gevolg waren van seksuele dimorfie: de mannen zouden veel robuuster zijn dan de vrouwen. In 2013 werd H. georgicus door zijn naamgevers herroepen, die nu spraken van een H. erectus ergaster georgicus. Dit werd weer niet aanvaard door andere wetenschappers. H. georgicus was met een lengte van anderhalve meter en een gewicht van vijftig kilogram duidelijk een stuk kleiner dan de meeste groepen die bij H. erectus zijn ingedeeld. Uniek voor het geslacht Homo is een combinatie van een kleine hersenpan, soms niet meer dan 546 cc in volume, met heel zware onderkaken die een soort snuit vormen. Zoals alle latere mensensoorten was hij tweevoetig, bipedaal. Zijn benen waren relatief lang zodat hij lange afstanden kon afleggen en vrij snel rennen. De verwantschappen van H. georgicus zijn onzeker. De mens moet van Afrika uit Eurazië gekoloniseerd hebben. Het is wel gedacht dat H. georgicus simpelweg de eerste fase van een enkelvoudige kolonisatiegolf vertegenwoordigt. Dat past echter slecht bij het gegeven dat de Afrikaanse H. ergaster verder in de richting van de moderne mens geëvolueerd is. Het is daarom wel geopperd dat georgicus afstamde van habilis, terugkeerde naar Afrika en daar ergaster voortbracht die dan in een tweede golf naar Azië de voorouder werd van de Oost-Aziatische H. erectus: de Pekingmens en Javamens). Maar dat verklaart weer niet waarom H. georgicus bepaalde specialisaties deelt met de Oost-Aziatische H. erectus die H. ergaster mist.

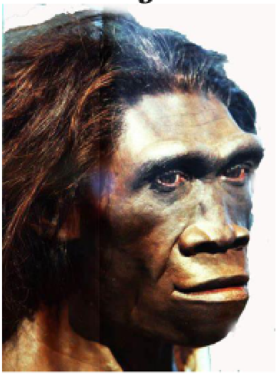
Homo erectus en deze bestond tussen 1,8 miljoen en 300.000 jaar geleden. Net als habilis heeft het gezicht uitstekende kaken met grote kiezen, geen kin, dikke wenkbrauwruggen en een lange, lage schedel, met een hersengrootte die varieert tussen 750 en 1225 cc. Vroege

erectus exemplaren hebben een gemiddelde inhoud van ongeveer 900 cc, terwijl late exemplaren gemiddeld ongeveer 1100 cc hebben.



Het skelet is robuuster dan dat van moderne mensen, wat een grotere kracht impliceert. De lichaamsverhoudingen variëren; de Turkana Boy is lang en slank, hoewel nog steeds buitengewoon sterk, net als moderne mensen uit hetzelfde gebied, terwijl de weinige beenderen van de Peking Man wijzen op een kortere, stevigere bouw. Onderzoek naar het skelet van de Turkana Boy geeft aan dat erectus mogelijk efficiënter was bij het lopen dan moderne mensen, wier skeletten zich moesten aanpassen om de geboorte van baby's met grotere hersenen mogelijk te maken. H. habilis en alle Australopithecines worden alleen in Afrika aangetroffen, maar erectus was wijdverspreid en is aangetroffen in Afrika, Azië en Europa. Er zijn aanwijzingen dat erectus waarschijnlijk vuur gebruikte, en hun stenen werktuigen zijn geavanceerder dan die van habilis.

Homo ergaster De eerste fossielen van H. ergaster werden in het



midden van de twintigste eeuw in Afrika gevonden. Pas later begon het besef door te dringen dat de Afrikaanse vondsten een eigen type zouden kunnen vertegenwoordigen, afwijkend van de Aziatische H. erectus, die al goed bekend was van de Javamens en de Pekingmens. In 1975 benoemden twee paleontologen dat type als de aparte soort H. ergaster, de 'arbeidende mens'. Ze kregen eerst echter weinig bijval. De meeste wetenschappers bleven de Afrikaanse fossielen bij H. erectus onderbrengen, soms over de Aziatische vormen sprekend

als ‘Homo erectus’ in enge zin, waarbij dan de groep met de Afrikaanse vondsten erbij ‘Homo erectus’ in ruime zin werd. In 1984 werd de Turkana Boy gevonden, indertijd het meest complete fossiel van een mens van hoge geologische ouderdom. Het werd eerst aan H. erectus toegewezen maar verschafte zoveel informatie over de bouw van Afrikaanse vormen. Sommige details van de schedel verschillen van de Aziatische H. erectus fossielen, ook de wenkbrauwruggen verschillen in vorm en erectus zou een grotere hersengrootte hebben. Hierdoor raakten steeds meer onderzoekers overtuigd van het nut om een aparte soort H. ergaster te onderscheiden. Dit is daarna de dominante opvatting geworden.

Homo-antecessor Deze is een fossiele mensensoort die voor het eerst in Spanje werd gevonden. Omdat de Spaanse ontdekkers menen dat het om de eerste Europese inwoner gaat, hebben ze hem naar het Latijnse woord voor ontdekker en pionier genoemd. De soort leefde rond de 800.000 jaar geleden in het Vroeg Pleistoceen in Eurazië en mogelijk Afrika. De botten van de antecessor werden in 1994 ontdekt in een Gran Dolina grot van het Atapuercagebergte in de Noord-Spaanse provincie Burgos. Een 780 000 jaar oud skelet van een tienjarig meisje is het best bewaard gebleven. De soort werd in 1997 benoemd en tot 2007 zijn zo'n 170 beenderen opgegraven. De antecessor werd ongeveer even lang als de moderne mens maar had een wat kleinere herseninhoud met een laag voorhoofd.

H. antecessor, die lang vóór H. sapiens en H. heidelbergensis bestond, vertoonde duidelijk moderne mensachtige kenmerken, waaronder een platter gezicht en een meer verfijnde neus, wat indicatief was voor belangrijke evolutionaire ontwikkelingen. Het concept dat H. antecessor zulke geavanceerde gelaatstrekken had, suggereert een complexe evolutionaire afstamming die ons begrip

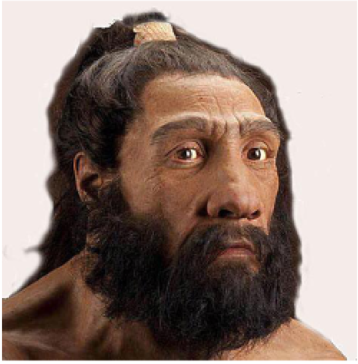
van de progressie van de menselijke morfologie zou kunnen herzien. Deze eigenschappen hebben mogelijk verbeterde sociale interacties en communicatie mogelijk gemaakt, wat een geavanceerd niveau van gedragsaanpassing weerspiegelt. Om de onzekerheid en de reikwijdte van de wetenschappelijke interpretatie in de paleo-antropologie te illustreren, kunnen we de volgende artistieke indrukken overwegen. Deze beelden benadrukken het speculatieve karakter van het reconstrueren van oude menselijke verschijningen, hoewel elke representatie gebaseerd is op bewijsmateriaal, is er sprake van een zekere mate van vermoeden.

Homo sapiens Deze werd ook H. heidelbergensis genoemd en verscheen ongeveer 500.000 jaar geleden voor het eerst. De term

omvat een diverse groep schedels die kenmerken heeft van zowel H. erectus als moderne mensen. De hersenen zijn groter dan bij erectus en kleiner dan bij de meeste moderne mensen, gemiddeld ongeveer 1200 cc, en de schedel is ronder dan bij erectus. Het skelet en de tanden zijn meestal minder robuust dan erectus, maar robuuster dan moderne mensen. Velen hebben nog steeds grote wenkbrauwruggen en terugwijkende voorhoofden en kin. Er is geen duidelijke scheidslijn tussen late erectus en archaïsche sapiens, en veel fossielen tussen 500.000 en 200.000 jaar geleden zijn moeilijk te classificeren als het een of het ander.

Homo neanderthalensis of Neanderthalermens bestond tussen 230.000 en 30.000 jaar geleden. De gemiddelde hersengrootte is iets groter dan die van moderne mensen, ongeveer 1450 cc, maar dit hangt waarschijnlijk samen met hun grotere omvang. De hersenpan is echter langer en lager dan die van moderne mensen, met een duidelijke uitstulping aan de achterkant van de schedel. Net als

erectus hadden ze een vooruitstekende kaak en een terugwijkend voorhoofd. De kin was meestal zwak. Het middengezichtsgebied steekt ook uit, een kenmerk dat niet voorkomt bij erectus of sapiens en mogelijk een aanpassing aan de kou is. Er zijn nog andere kleine anatomische verschillen met moderne mensen, waarvan de meest ongewone enkele eigenaardigheden van het schouderblad en van het schaambeen in het bekken zijn. Neanderthalers leefden meestal in koude klimaten, en hun lichaamsverhoudingen zijn vergelijkbaar met die van moderne, aan de koude aangepaste volkeren: kort en stevig, met korte ledematen. Mannen waren gemiddeld 168 cm lang. Hun botten zijn dik en zwaar en vertonen tekenen van krachtige spieraanhechtingen. Neanderthalers zouden naar moderne maatstaven buitengewoon sterk zijn geweest, en hun skeletten laten zien dat ze een wreed zwaar leven hebben doorstaan. Er is een groot aantal gereedschappen en wapens gevonden, geavanceerder dan die van H. erectus. Neanderthalers waren formidabele jagers en zijn de eerste mensen waarvan bekend is dat ze hun doden hebben begraven, waarbij de oudst bekende begraafplaats ongeveer 100.000 jaar oud is West-Europese Neanderthalers die in heel Europa en het Midden-Oosten worden aangetroffen, hebben doorgaans een robuustere vorm en worden soms "klassieke Neanderthalers" genoemd. Neanderthalers die elders worden aangetroffen, zijn over het algemeen minder overdreven robuust.



Homo floresiensis, vanaf 2003 zijn in de kalksteengrot Liang Bua, de 'Koele Grot', vijftien skeletten ontdekt, waarvan één compleet met schedel. In 2004 werden die benoemd als de aparte soort H, floresiensis ofwel de Floresmens. Dit is een uitgestorven mensensoort, die tot minstens vijftigduizend jaar geleden hier leefde. De soort onderscheidt zich door het geringe postuur van ruim een meter lengte en grote voeten. De herseninhoud was extra klein, met maar een

vierhonderd kubieke centimeter. De benen waren kort maar de voeten juist erg groot en lang, overeenkomend met schoenmaat 30, dit is 18,8 centimeter. De grot Liang Bua waar ze is gevonden, is 25 meter hoog, 30 meter breed en 40 meter diep en ligt op vijfentwintig

kilometer van de noordkust in het westen van het eiland Flores, op een hoogte van vijfhonderd meter en op de zuidelijke helling van de vallei van WaeRecang. De grot werd zeshonderdduizend jaar geleden gevormd als een ondergrondse holte en 190 000 jaar geleden vrij gelegd door de werking van de rivier. Wetenschappers zijn het niet eens over de aard van de Floresmens. Deze kan een verwant zijn van H. habilis die dan veel vroeger dan gedacht als eerste mensachtige Afrika verliet. Het zou ook om een dwergvorm van Homo erectus kunnen gaan. In dat geval kwam floresiensis alleen op Flores voor en is klein geworden als aanpassing aan de geringe oppervlakte van dat eiland.

Homo sapiens sapiens, moderne vormen van H. sapiens verschijnen ongeveer 195.000 jaar geleden voor het eerst. Moderne mensen hebben een gemiddelde hersengrootte van ongeveer 1350 cc. Het voorhoofd komt scherp omhoog, de wenkbrauwruggen zijn erg klein of meestal afwezig, de kin is prominent aanwezig en het skelet is erg gracieus. Ongeveer 40.000 jaar geleden, met de opkomst van de CroMagnoncultuur, begonnen gereedschapskisten aanzienlijk geavanceerder te worden, waarbij een grotere verscheidenheid aan grondstoffen werd gebruikt, zoals botten en gewei, en nieuwe werktuigen bevatten voor het maken van kleding, graveren en beeldhouwen. Fijne kunstwerken in de vorm van versierde gereedschappen, kralen, ivoren snijwerk van mensen en dieren, beeldjes van klei, muziekinstrumenten en spectaculaire grotschilderingen verschenen in de daaropvolgende 20.000 jaar. Zelfs binnen de afgelopen 100.000 jaar zijn de lange termijn trends naar kleinere kiezen en verminderde robuustheid waarneembaar. Het gezicht, de

kiezen en verminderde robuustheid waarneembaar. Het gezicht, de kaak en de tanden van Mesolithische mensen, ongeveer 10.000 jaar geleden, zijn ongeveer 10% robuuster dan die van ons. Mensen uit het Boven-Paleolithicum, ongeveer 30.000 jaar geleden zijn 20 tot 30% robuuster dan de moderne omstandigheden in Europa en Azië. Deze worden beschouwd als moderne mensen, hoewel ze soms 'primitief" worden genoemd. Interessant is dat sommige moderne mensen, zoals de Australische Aboriginals, tandgroottes hebben die meer typerend zijn voor archaïsche sapiens. De kleinste tandgroottes worden aangetroffen in die gebieden waar voedselverwerkingstechnieken het langst worden gebruikt. Dit is een voorbeeld van natuurlijke selectie die in de afgelopen 10.000 jaren heeft plaatsgevonden.

Schrijf een nawoord voor een boek over de evolutie, ik geef het je te doen. Het kan in telegramstijl, beginnende met 'er was niets', maar ook dat roept toch al een vraag op! In het begin was er niets, maar het 'niets' is toch ook iets! In dat niets kwam door de één of andere oorzaak een flitsende en onbegrijpelijk heftige onploffing vanuit het niets, dat toch iets bleek te zijn, en zo ontstonden de planeten waaronder de aarde, waarop zich onze onstaansgeschiedenis afspeelde. Na miljarden jaren ontstonden op onze aarde levende cellen en uiteindelijk de eerste zoogdieren. Ik voer u in gedachten mee op deze waanzinnige reis door de tijd, door de ruimte en volg daarmee het ontstaan van het dier de mens. De ruimte met haar zeeën, vulkanen, rivieren, bossen, vlaktes, en alle grote en kleine dieren, laat ik, buiten die van de ontwikkeling van de mens, buiten beschouwing. Aan het eind van dit boek kan je jezelf de vraag stellen: Is de evolutietheorie van het dier tot de mens wel of niet waar? Volgens mij is er maar één conclusie: alle

dieren op aarde zijn terug te voeren naar één oersoort. Het nageslacht van deze oersoort is door recombinatie en genetische wijziging van het DNA van de oersoort in verschillende creatie's van dieren ye vinden. Dat het dier: de mens zélf, ook creativiteit heeft is het gevolg van de hersens die ieder dier vanuit zijn oorsprong heeft. In dit boek hebben ik gebruik gemaakt van onderzoek dat tal van wetenschappers hebben gepleegd en aan de hand van een reeks van feiten is men en ook ik tot de onweerlegbare conclussie geko-men dat de mens uit de aap vanaf het paratype Ramapithecus tot mens is gevalueerd. In de zoölogie is een paratype een exemplaar van een organisme dat helpt bepalen wat de wetenschappelijke naam van een soort vertegenwoordigt. De vroegste fossielen die de kenmerken van de hominide: 'de mensachtigen' dragen, behoren tot het geslacht Ramapithecus, het is de belangrijkste mensachtige uit het Mioceen. De afgelopen jaren wordt Ramapithecus dan ook door veel geleerden aanvaard als de eerste echte mensachtige en in dit boek heb ik vanaf de Ramapithecus de ontwikkelingen tot de huidige mens gevolgd. Vergeleken met alle dieren zijn het mensenkind en de aapachtigen praktisch 'neven'. Het mensenkind is in het gedrag in veel opzichten vergelijkbaar met de aap. Dat komt omdat ze beiden primaten zijn en een evolu-tionair verleden delen. Op een bepaald punt in het verre verleden deelden we aapachtige voorouders. We delen tussen de 93 procent en bijna 99 procent van onze DNA-sequenties met hen, wat harde informatie oplevert. We horen tot de aapachtigen: **Ik ben een aap en jij ook!**

.

. .